

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-224587
 (43)Date of publication of application : 11.08.2000

(51)Int.Cl. H04N 7/30
 H04N 1/41

(21)Application number : 11-025991
 (22)Date of filing : 03.02.1999

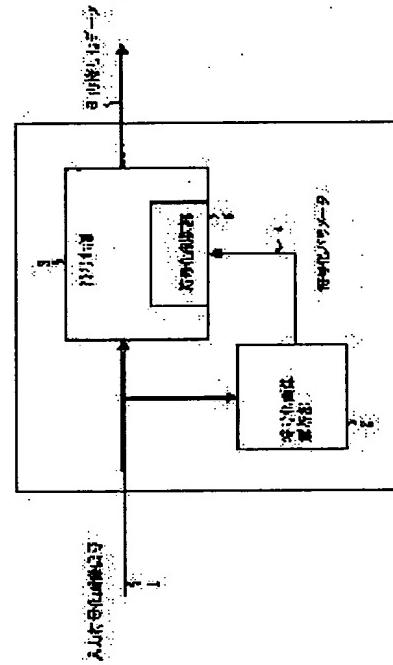
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (72)Inventor : NISHIKAWA HIROBUMI
 ASAI KOTARO
 SEKIGUCHI SHUNICHI
 OGAWA FUMINOBU

(54) SYSTEM AND DEVICE FOR ENCODING PICTURE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To execute a re-encoding processing by extracting encoding parameter information which is used for the prior encoding from an encoding picture to be inputted in order to reduce deterioration in picture quality in the case of re-encoding.

SOLUTION: An input encoding picture signal 1 to which an encoding and decoding processing is applied previously is inputted to an encoding picture analyzing part 2 and an picture encoding part 3. The part 2 processes the inputted encoding picture signal 1 and, then, extracts an encoding parameter 4 which is used for the prior encoding. The extracted encoding parameter 4 is given to an encoding control part 5 being a part of the encoding part 3 and re-encoding is controlled. Re-encoding data 6 created by the encoding part 3 is outputted from a re-encoder.



LEGAL STATUS

- [Date of request for examination]
- [Date of sending the examiner's decision of rejection]
- [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
- [Date of final disposal for application]
- [Patent number]
- [Date of registration]
- [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
- [Date of extinction of right]

Copyright (C) 1998,2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-224587

(P2000-224587A)

(13)公開日 平成12年8月11日(2000.8.11)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 4 N 7/30
 1/41

識別記号

F I

テ-マコ-ト^{*}(参考)

H 0 4 N 7/133
 1/41

Z 5 C 0 5 9
B 5 C 0 7 8

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全8頁)

(21)出願番号

特願平11-25991

(22)出願日

平成11年2月3日(1999.2.3)

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 西川 博文

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 浅井 光太郎

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(74)代理人 100102439

弁理士 宮田 金雄 (外2名)

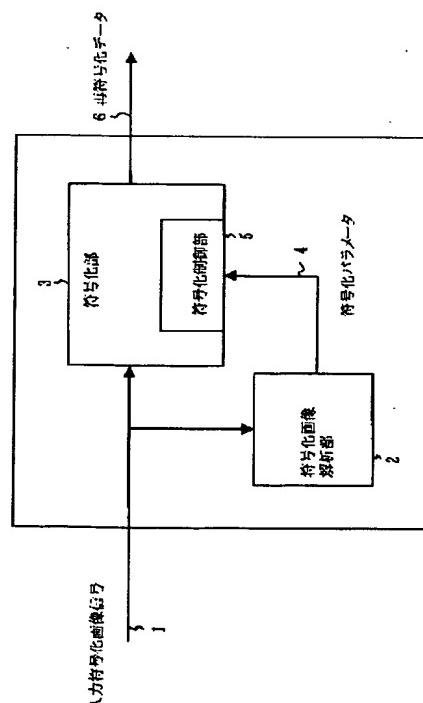
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 画像符号化方式および画像符号化装置

(57)【要約】

【課題】 再符号化時の画質劣化を少なくするために、入力される符号化画像から以前の符号化時に使用された符号化パラメータ情報を抽出して再符号化処理を行なう。

【解決手段】 以前に符号化・復号処理を施された入力符号化画像信号1は、符号化画像解析部2と、画像符号化部3とに入力される。符号化画像解析部2では、入力された符号化画像信号1を信号処理することにより以前の符号化において使用された符号化パラメータ4を抽出する。抽出された符号化パラメータ4は、符号化部3の一部である符号化制御部5に与えられ、再符号化の制御を行なう。符号化部3により生成された再符号化データ6が再符号化器から出力される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 以下の過程を備えたことを特徴とする画像符号化方式。
 (a) 入力画像信号を解析して符号化パラメータを求める入力画像解析過程、
 (b) 前記符号化パラメータに基づき、前記入力画像信号を符号化する符号化過程。

【請求項2】 入力画像信号が少なくとも一度過去に符号化されその後復号された入力画像信号である時に、前記入力画像解析過程は、前記過去の符号化において使用された符号化パラメータを推定する過程を含むことを特徴とする請求項1の画像符号化方式。

【請求項3】 符号化パラメータが量子化ステップであることを特徴とする請求項1または請求項2の画像符号化方式。

【請求項4】 符号化パラメータがピクチャ間予測を用いるか用いないかの区別に対応する情報であることを特徴とする請求項1または請求項2の画像符号化方式。

【請求項5】 符号化パラメータが複数のピクチャ間予測モードを有する符号化における予測モードを示す情報であることを特徴とする請求項1または請求項2の画像符号化方式。

【請求項6】 入力画像解析過程は入力画像の周波数解析を行うことを特徴とする請求項1～請求項5のうちいずれかの画像符号化方式。

【請求項7】 入力画像解析過程は直交変換を行って変換係数の解析を行う過程を含むことを特徴とする請求項1～請求項6のうちいずれかの画像符号化方式。

【請求項8】 入力画像解析過程は直交変換を行って直流分に相当する変換係数の解析を行う過程を含むことを特徴とする請求項1～請求項7のうちいずれかの画像符号化方式。

【請求項9】 以下を備えたことを特徴とする画像の符号化装置。

(a) 入力画像信号を解析して符号化パラメータを求める入力画像解析部、(b) 前記符号化パラメータに基づき、前記入力画像信号を符号化する符号化部。

【請求項10】 入力画像信号が少なくとも一度過去に符号化されその後復号された入力画像信号である時に、前記入力画像解析過程は、前記過去の符号化において使用された符号化パラメータを推定することを特徴とする請求項9の画像の符号化装置。

【請求項11】 符号化パラメータが量子化ステップであることを特徴とする請求項9または請求項10の画像の符号化装置。

【請求項12】 符号化パラメータがピクチャ間予測を用いるか用いないかの区別に対応する情報であることを特徴とする請求項9または請求項10の画像の符号化装置。

【請求項13】 符号化パラメータが複数のピクチャ間予測モードを有する符号化における予測モードを示す情

報であることを特徴とする請求項9または請求項10の画像の符号化装置。

【請求項14】 入力画像解析部は入力画像の周波数解析を行うことを特徴とする請求項9～請求項13のうちいずれかの画像の符号化装置。

【請求項15】 入力画像解析部は直交変換を行って変換係数の解析を行うことを特徴とする請求項9～請求項14のうちいずれかの画像の符号化装置。

【請求項16】 入力画像解析部は直交変換を行って直流分に相当する変換係数の解析を行うことを特徴とする請求項9～請求項15のうちいずれかの画像の符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル圧縮を施された符号化画像を再び符号化する際に、再度の符号化における符号化劣化を最小限に抑えることを可能とする、画像符号化方式および符号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 図6に、発信局Aと着信局Cとの間を中継する中継局Bに設けられた特開平2-179186号公報に示された従来の画像符号化装置を示す。図において、入力画像101に対し発信局Aの画像符号化器100が符号化処理を施し画像符号化データ（伝送情報）102を生成して中継局Bに伝送する。中継局Bでは、画像符号化装置の画像復号器110がその符号化データ（伝送情報）102に対し復号処理を施して、復号処理の出力である復号画像103を画像符号化器100へ出力し、画像符号化器100がその復号画像103に対し再度の符号化処理を施して再符号化データ（伝送情報）104として着信局Cへ伝送する。着信局Cでは、画像復号器110がその再符号化データ（伝送情報）104を復号して画像を得るようにしている

【0003】 上記従来例の一連の動作の中で、中継局Bで行なっている復号処理、再度の符号化処理が、再符号化処理にあたる。

【0004】 このような再符号化処理は、例えば、復号中継機能をもつ中継局Bを用いてテレビ会議を行う場合において、発信局Aおよび着信局Cとの間で符号化方式が異なる場合に、符号化データ発生量や、各種パラメータ（画像サイズやフレームレートなど）を変更するため一旦復号画像103を得た後、再符号化をして整合を図るために行われるものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、上記のような従来の符号化画像の再符号化方式では、画像符号化データを中継したり変換するために一旦画像に復号した後に、復号画像の内容に限り無く、再度の符号化処理を施すため、再度の符号化処理による符号化画像の画質が劣

化するという問題があった。

【0006】また、符号化された画像データを編集する場合、符号化データのまま編集が可能な特殊な機材を所有していない場合には、従来のビデオ機器を使用せざるを得ないが、この様な場合にも、符号化データを一旦復号し、復号画像上において映像編集を行ない、編集を行なった画像データについて再度符号化を行なわなければならぬため、上記の場合と同様に、再度の符号化処理による符号化画像の画質が劣化するという問題が発生する。

【0007】そこで、この発明が解決しようとする課題は、符号化画像の再符号化において、再符号化時の画質劣化を少なくするために、入力される符号化画像から、以前に施された符号化時に使用された符号化パラメータ情報を抽出し、抽出した符号化パラメータ情報を利用した再符号化処理を行い、再符号化された符号化データを生成する画像符号化方式および画像符号化装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明では、以下の過程を備えたことを特徴とする画像符号化方式。
(a) 入力画像信号を解析して符号化パラメータを求める入力画像解析過程、
(b) 前記符号化パラメータに基づき、前記入力画像信号を符号化する符号化過程。

【0009】特に、入力画像信号が少なくとも一度過去に符号化されその後復号された入力画像信号である時に、前記入力画像解析過程は、前記過去の符号化において使用された符号化パラメータを推定する過程を含むことを特徴とする。

【0010】特に、符号化パラメータが量子化ステップであることを特徴とする。

【0011】特に、符号化パラメータがピクチャ間予測を用いるか用いないかの区別に対応する情報をすることを特徴とする。

【0012】特に、符号化パラメータが複数のピクチャ間予測モードを有する符号化における予測モードを示す情報をすることを特徴とする。

【0013】特に、入力画像解析過程は入力画像の周波数解析を行うことを特徴とする。

【0014】特に、入力画像解析過程は直交変換を行って変換係数の解析を行う過程を含むことを特徴とする。

【0015】特に、入力画像解析過程は直交変換を行って直流分に相当する変換係数の解析を行う過程を含むことを特徴とする。

【0016】また、次の発明では、以下を備えたことを特徴とする画像の符号化装置。

(a) 入力画像信号を解析して符号化パラメータを求める入力画像解析部、(b) 前記符号化パラメータに基づき、前記入力画像信号を符号化する符号化部。

【0017】特に、入力画像信号が少なくとも一度過去に符号化されその後復号された入力画像信号である時に、前記入力画像解析過程は、前記過去の符号化において使用された符号化パラメータを推定することを特徴とする。

【0018】特に、符号化パラメータが量子化ステップであることを特徴とする。

【0019】特に、符号化パラメータがピクチャ間予測を用いるか用いないかの区別に対応する情報をすることを特徴とする。

【0020】特に、符号化パラメータが複数のピクチャ間予測モードを有する符号化における予測モードを示す情報をすることを特徴とする。

【0021】特に、入力画像解析部は入力画像の周波数解析を行うことを特徴とする。

【0022】特に、入力画像解析部は直交変換を行って変換係数の解析を行うことを特徴とする。

【0023】特に、入力画像解析部は直交変換を行って直流分に相当する変換係数の解析を行うことを特徴とする。

【0024】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下、本発明の実施の形態1を、図を用いて詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態1の画像符号化装置の概略ブロック図を示したものである。図において、1は以前に符号化・復号処理を施された入力符号化画像信号、2は符号化画像解析部、3は符号化部、4は符号化パラメータ、5は符号化制御部、6は再符号化データである。

【0025】ここで、この画像符号化装置には、入力符号化画像信号1が直接入力するように復号器(図示せず。)が接続されていても、また、符号化および復号された画像データが編集された後入力するようにビデオ編集機器(図示せず。)やビデオ再生機器(図示せず。)等と接続されるように構成されていても勿論良い。また、この画像符号化装置は、図6の従来技術の図に示すように中継局Bに画像号化器100として画像復号器110と共に設けられていても、また画像復号器とは別々に相互に関係なく設けられるものでもどちらでも良く、要は、画像復号器によっていったん符号化画像信号を復号した復号画像信号を、直接入力、または編集や媒体等を介して間接に入力するのを問わないものである。

【0026】次に動作を説明する。まず、以前に符号化・復号処理を施された入力符号化画像信号1は、符号化画像解析部2と、画像符号化部3とに入力される。符号化画像解析部2では、入力された符号化画像信号1を信号処理することにより以前の符号化において使用された符号化パラメータ4を抽出する。抽出された符号化パラメータ4は、符号化部3の一部である符号化制御部5に与えられ、再符号化の制御を行なう。符号化部3により生成された再符号化データ6が再符号化器から出力され

る。

【0027】図2に、符号化部3の構成の一例を示す。この符号化部3は、たとえばISO(国際標準化機構)とIEC(国際電気標準会議)の合同会議による国際標準化方式MPEG(Moving Pictures Expert Group 1)とに従った構成のものである。図において、202は減算器、203は動き補償予測器(MC)、204は予測信号、205は予測誤差信号、206はDCT部、207は変換係数、208は量子化部、210は量子化インデックス、211はバッファ、212は逆量子化部、213は変換係数、214は逆DCT(IDCT)部、215は局部予測誤差信号、216は加算器、217は局部復号画像、218はフレームメモリである。尚、図1でも説明したように、1は入力符号化画像信号、5は符号化制御部、6は再符号化データである。

【0028】次に動作を説明する。まずデジタル化された入力符号化画像信号1が減算器202に入力すると、減算器202は、動き補償予測器203からの予測信号204との差を演算して、予測誤差信号205を生成する。

【0029】次に、この予測誤差信号205がDCT部206に入力して、DCT部206は、例えば、符号化制御部5からの符号化パラメータ4の指示による符号化モードに従って変換処理を行い、変換係数207を生成する。

【0030】次に、この変換係数207が量子化部208に入力して、量子化部208は、その変換係数207に対して、符号化制御部5からの符号化パラメータ4の指示による量子化ステップサイズに従い、量子化処理を施す。量子化処理された量子化インデックス210は、バッファ211を介して、様々な符号化パラメータ情報と共に再符号化データ6として送られる。

【0031】また、量子化インデックス210は、逆量子化部212において逆量子化され、得られた変換係数213は、逆DCT部214において逆DCTを施され、局部予測誤差信号215を生成する。局部予測誤差信号215は加算器216に入力され、動き補償予測器203からの予測信号204と加算され、局部復号画像217を生成し、フレームメモリ218に格納する。動き補償予測器203では、フレームメモリ218に対して、入力画像信号1とのパターンマッチング演算を行ない、最小誤差を与える予測信号204を生成する。

【0032】従って、この実施の形態1によれば、符号化画像解析部2が入力された符号化画像信号を生成した以前の符号化器で使用された符号化パラメータ4を推測し、符号化制御部5の制御によりその推測された符号化パラメータ4を使用して再符号化することが可能となり、符号化劣化を最小限に抑えた再符号化が可能となる。

【0033】実施の形態2. 本実施の形態2は、図1に示す実施の形態1の画像符号化装置の符号化画像解析部2の一例を示したものである。

【0034】図3は、本実施の形態2の符号化画像解析部2の一例を示したものである。図において、1は入力符号化画像信号、8は2次元DCT部、9はDC成分周波数解析部、10は周波数スペクトラム、11はDC係数、12はスペクトラムパターン解析部である。尚、図1でも説明したように、1は入力符号化画像信号、4は符号化パラメータである。

【0035】次に動作を説明する。符号化画像解析部2に入力された入力符号化画像信号1は、2次元DCT部8に入力され、空間成分から2次元の周波数領域へと変換される。変換出力であるDCT係数のうち、DC成分11だけを画像単位でまとめてDC成分周波数解析部9へと入力する。

【0036】DC成分周波数解析部9では、DC成分の頻度を解析し、その周波数スペクトラム10を出力する。出力された周波数スペクトラム10はスペクトラムパターン解析部12に入力され、解析されたスペクトラムパターンに応じて、入力された符号化画像信号の符号化タイプを判断し、推定した符号化ピクチャタイプ情報を符号化パラメータ4として出力される。

【0037】符号化パラメータ4として出力された符号化ピクチャタイプ情報は、図1に示すように符号化制御部5に入力され、ピクチャ単位の符号化制御に使用される。

【0038】例えば、入力符号化画像信号がフレーム内符号化ピクチャであると推定される場合には、そのピクチャをフレーム間符号化ピクチャに比べて品質を高く符号化するようになる。また、フレーム間符号化ピクチャであると推定された場合でも、例えば、Pピクチャ(前方向動き補償フレーム間予測符号化モードフレーム画像)の場合には、Bピクチャ(両方向動き補償フレーム間予測符号化モードフレーム画像)の場合よりも、品質を高く符号化するようにしても良い。

【0039】これにより、予測に使用されるフレーム内符号化ピクチャ等については、より高画質に符号化することができ、トータルとしての符号化特性を向上させることができる。

【0040】その理由について、図を参照して説明する。図4は、MPEG動き補償予測方式における予測方式によるピクチャを示すものである。MPEG動き補償予測方式では、3種類の符号化モード、すなわちフレーム内動き補償予測方式と、前方向動き補償フレーム間予測方式と、両方向動き補償フレーム間予測がある。図において、Iピクチャ(フレーム内符号化モードフレーム画像)F(0)とF(9)は、動き補償予測をしない。Iピクチャは、動き補償予測の参照画像として使用されるため、復号画像の画質を高める必要があり、一方

で動き補償予測をしないため、符号量はかなり多くなる。

【0041】これに対し、Pピクチャ（前方向動き補償フレーム間予測符号化モードフレーム画像）F(3)とF(6)は、時間的に前にある画像だけを用い、動き補償予測を行う。ここで、Pピクチャは、動き補償予測の参照画像として使用されることがあるため、ある程度の復号画像の画質を高める必要がある。

【0042】また、Bピクチャ（両方向動き補償フレーム間予測符号化モードフレーム画像）F(1)、F(2)、F(4)、F(5)、F(7)およびF(8)は、時間的に前後する2つの画像を用いて動き補償予測を行う。ここで、Bピクチャは、動き補償予測の参照画像として使用されことがないため、粗い量子化を行うことも可能である。両方向から動き補償予測を行うため、たとえば一定の動きをもつシーケンスで前後のIとPピクチャの画質が高ければ、動きベクトルだけで復号画像を得られ符号量は少なくて済む。

【0043】このため、上述したように、入力符号化画像信号がフレーム内符号化ピクチャであると推定される場合には、そのピクチャをフレーム間符号化ピクチャに比べて品質を高く符号化したり、フレーム間符号化ピクチャであると推定された場合でも、Pピクチャの場合にはBピクチャの場合よりも品質を高く符号化することにより、高画質に符号化することができ、トータルとしての符号化特性を向上させることができになる。

【0044】従って、この実施の形態2によれば、符号化画像解析部2が入力された符号化画像信号を生成した以前の符号化器で使用された符号化パラメータ4を推測する際、符号化ピクチャタイプを推測するので、その推測した符号化ピクチャタイプに応じて入力画像信号を再符号化することにより、符号化劣化を最小限に抑えた再符号化が可能となる。

【0045】実施の形態3、本実施の形態3は、図1に示す実施の形態1の画像符号化装置の符号化画像解析部2のさらに別の例を示したものである。図5は、本実施の形態3の符号化画像解析部2の一例を示したものである。図において、8は2次元DCT部、14はDC/A C係数、15はスペクトラムパターン解析部である。尚、図1でも説明したように、1は入力符号化画像信号、2は符号化画像解析部、4は符号化パラメータである。

【0046】次に動作を説明する。まず、符号化画像解析部2に入力された入力符号化画像信号1は、2次元DCT部8に入力され、空間成分から2次元の周波数領域へと変換される。

【0047】変換出力であるDCT係数のDC/A C係数14は、符号化部3における符号化の際の最小単位のブロック単位にスペクトラムパターン解析部15に入力する。

【0048】スペクトラムパターン解析部15では、以前の符号化において使用されたブロック単位の量子化ステップサイズを推定し、ブロック単位に推定した量子化ステップサイズ情報16を出力する。

【0049】出力された量子化ステップサイズ情報16は、図1に示すように符号化制御部5に入力され、ブロック単位の符号化制御に利用される。

【0050】例えば、入力符号化画像信号と同程度の品質に再符号化しようとする場合、推定された量子化ステップサイズ情報16とほぼ同等の量子化ステップサイズを使用した再符号化を行なうことにより、簡易な符号化制御で品質を保つことが可能となる。

【0051】従って、この実施の形態3によれば、符号化画像解析部2が入力された符号化画像信号を生成した以前の符号化器で使用された符号化パラメータ4を推測する際、量子化ステップサイズを推測するので、その推測した量子化ステップサイズに応じて入力画像信号を再符号化することにより、符号化劣化を最小限に抑えた再符号化が可能となる。

【0052】実施の形態4、本実施の形態4では、図3に示す実施の形態2の符号化画像解析部2および、図5に示す実施の形態3の符号化画像解析部2の両方の機能を併せもつ符号化画像解析部を有することを特徴とする。尚、本実施の形態4の符号化画像解析部の構成は、図3に示す実施の形態2の符号化画像解析部2の構成と、図5に示す実施の形態3の符号化画像解析部2の構成とを並列に設けた構成（ただし、2次元DCT部8は両実施の形態1、2において共通する構成なので、1つあれば十分である。）となるので、図示を省略する。

【0053】このため、例えば、本実施の形態4の符号化画像解析部は、図2に示す実施の形態2の符号化画像解析部2から推定される符号化ピクチャタイプ情報と、図3に示す実施の形態3の符号化画像解析部から推定される量子化ステップサイズ情報とを符号化パラメータ4として出力することになり、符号化制御部5がその符号化パラメータ4を使用して符号化部3における符号化を制御することによって、例えば、フレーム内符号化画像については、検出された量子化ステップサイズを直に使用して符号化部3で符号化することにより、ほとんど符号化劣化の無い、再符号化を実現することが可能となる。

【0054】

【発明の効果】以上、説明してきたように、本発明では、以前に符号化された符号化画像信号を入力し、符号化画像解析部により以前の符号化において使用された符号化パラメータを推定し、推定された符号化パラメータを使用して再符号化データを生成するように構成しているので、再符号化による画像品質の劣化を最小限に抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1の画像符号化装置の概略ブロック図を示す図。

【図2】 符号化部3の構成の一例を示す図。

【図3】 本実施の形態2の符号化画像解析部2の一例を示す図。

【図4】 M P E G動き補償予測方式における予測方式を示す図。

【図5】 本実施の形態3の符号化画像解析部2の一例を示す図。

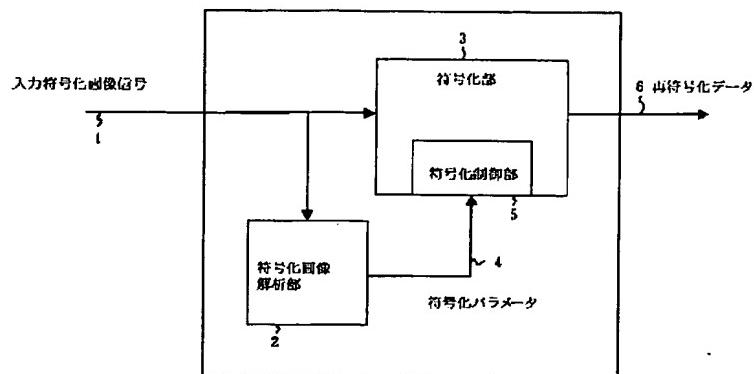
【図6】 特開平2-179186号公報に示された従

来の画像符号化装置を示す図。

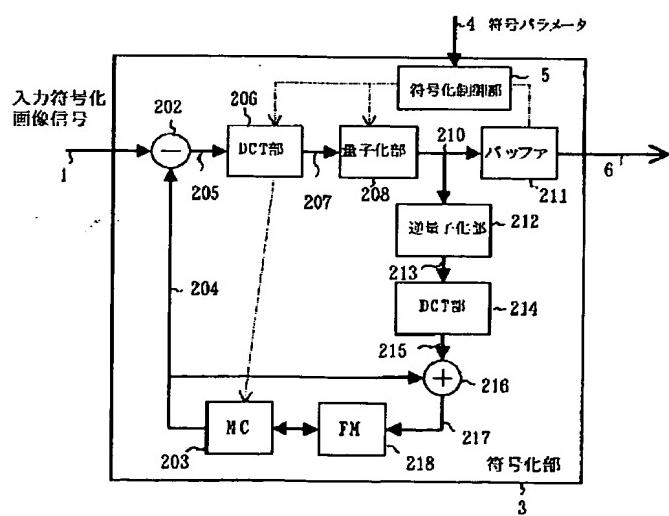
【符号の説明】

1 入力符号化画像信号、2 符号化画像解析部、3 画像符号化部、4 符号化パラメータ、5 符号化制御部、6 再符号化データ、8 2次元DCT部、9 DC成分周波数解析部、10 周波数スペクトラム、11 DC成分、12 スペクトラムパターン解析部、14 DC／AC係数、15 スペクトラムパターン解析部。

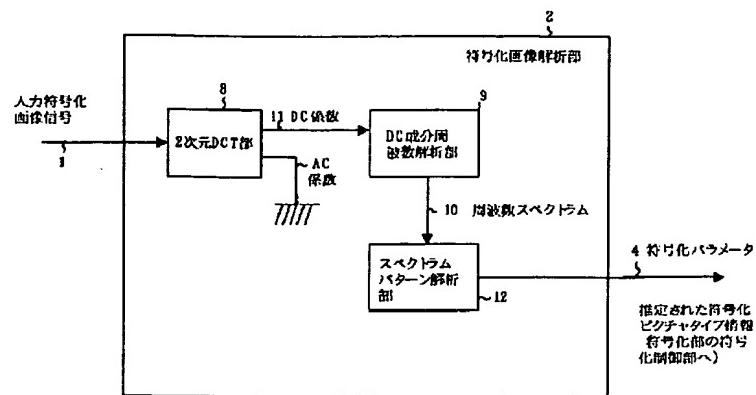
【図1】



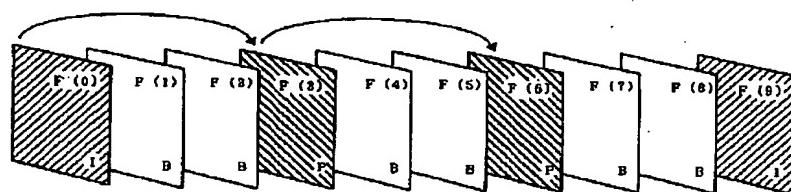
【図2】



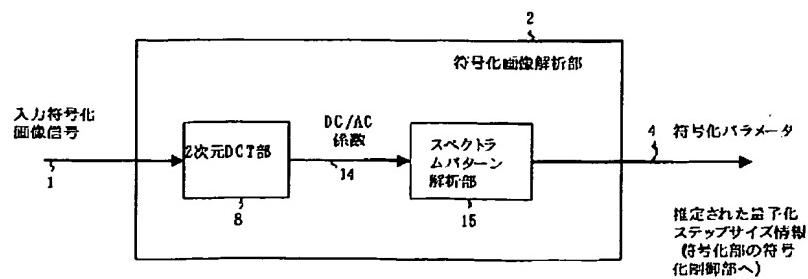
【図 3】



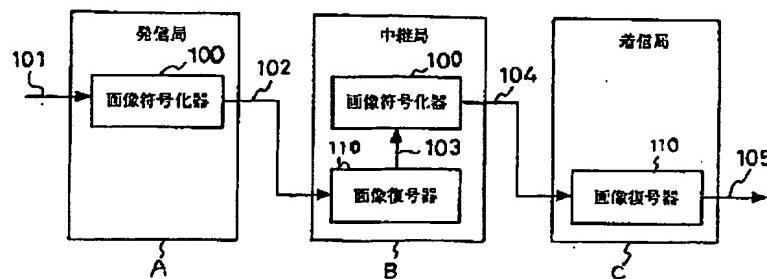
【図 4】



【図 5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 関口 俊一

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内

F ターム(参考) 5C059 KK01 KK41 MA00 MA04 MA05

MA21 MC11 MC32 NN01 PP05
PP06 PP07 TA23 TA46 TB04
TC00 TD01 UA02 UA33
5C078 BA57 CA12 CA21 DA00 DA01
DB05 DB07

(72)発明者 小川 文伸

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三
菱電機株式会社内